

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開 2000-195530 (P2000-195530A)

(43) 【公開日】 平成 12 年 7 月 14 日 (2000. 7. 14)

(54) 【発明の名称】 燃料電池及びセパレータ

(51) 【国際特許分類第 7 版】 H01M 8/02

【F I】 H01M 8/02 R
B

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 4

【出願形態】 OL

【全頁数】 11

(21) 【出願番号】 特願平 10-367766

(22) 【出願日】 平成 10 年 12 月 24 日 (1998. 12. 24)

(71) 【出願人】

【識別番号】 000100805

【氏名又は名称】 アイシン高丘株式会社

【住所又は居所】 愛知県豊田市高丘新町天王 1 番地

(71) 【出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

(72) 【発明者】

【氏名】 松川 政憲

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication 2000 - 195530(P2000 - 195530A)

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 2000 July 14 day (2000.7.14)

(54) [Title of Invention] FUEL CELL AND SEPARATOR

(51) [International Patent Classification 7th Edition] H01M 8/02

[FI] H01M 8/02 R B

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 4

[Form of Application] OL

[Number of Pages in Document] 11

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 10 - 367766

(22) [Application Date] 1998 December 24 day (1998.12.24)

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000100805

[Name] POLYGONUM TINCTORIUM (INDIGOPLANT LEAF) SYN TAKAOKA KK

[Address] Aichi Prefecture Toyota City Takaoka Shinmachi heaven Wang 1

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000000011

[Name] AISIN SEIKI CO. LTD. (DB 69-053-5588)

[Address] Aichi Prefecture Kariya City Asahimachi 2-1

(72) [Inventor]

[Name] Matsukawa Masanori

【住所又は居所】愛知県豊田市高丘新町天王1番地 ア
イシン高丘株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】水野 勝宏

【住所又は居所】愛知県豊田市高丘新町天王1番地 ア
イシン高丘株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】浅井 康之

【住所又は居所】愛知県豊田市高丘新町天王1番地 ア
イシン高丘株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】桑原 保雄

【住所又は居所】愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 ア
イシン精機株式会社内

(72) 【発明者】

【氏名】曾 一新

【住所又は居所】愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 ア
イシン精機株式会社内

(74) 【代理人】

【識別番号】100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】大川 宏

【テーマコード(参考)】5H026

【Fターム(参考)】5H026 AA06 CC03 CC08 HH00 HH03

(57) 【要約】

【課題】発電性能の確保、サイズのコンパクト化の面で
有利な燃料電池及びセパレータを提供すること。

【解決手段】電解質膜を挟む正極および負極をもつ複数
個の単位電池と、単位電池間に配置されたセパレータと
をもつ。セパレータ3Bは、活物質を含む流体が供給さ

[Address] Inside of Aichi Prefecture Toyota City Takaoka Shin
machi heaven Wang 1 Polygonum tinctorium(indigoplant
leaf) syn Takaoka KK

(72) [Inventor]

[Name] Mizuno victory Hiroshi

[Address] Inside of Aichi Prefecture Toyota City Takaoka Shin
machi heaven Wang 1 Polygonum tinctorium(indigoplant
leaf) syn Takaoka KK

(72) [Inventor]

[Name] Asai Yasuyuki

[Address] Inside of Aichi Prefecture Toyota City Takaoka Shin
machi heaven Wang 1 Polygonum tinctorium(indigoplant
leaf) syn Takaoka KK

(72) [Inventor]

[Name] Kuwahara Yasuo

[Address] Inside of Aichi Prefecture Kariya City Asahimachi 2-1
Aisin Seiki Co. Ltd. (DB 69-053-5588)

(72) [Inventor]

[Name] Sou renovation

[Address] Inside of Aichi Prefecture Kariya City Asahimachi 2-1
Aisin Seiki Co. Ltd. (DB 69-053-5588)

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Applicant Code] 100081776

[Patent Attorney]

[Name] OKAWA HIROSHI

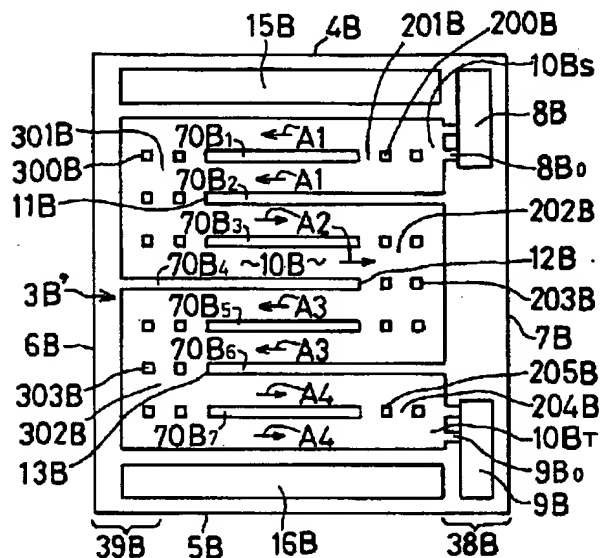
[Theme Code (Reference)] 5H026

(57) [Abstract]

[Problem] Offer beneficial fuel cell and separator in aspect of c
ompaction of guarantyand size of electrical generation
performance.

[Means of Solution] It has with unit battery of plurality which h
as as positive electrode and negative electrode which putsbetween
electrolyte film and separator which is arranged between unit

れる入口マニホールド 8B と、活物質を含む流体が排出される出口マニホールド 9B と、流体通路 10B とを備えている。流体通路 10B は、入口マニホールド 8B と出口マニホールド 9B とをつなぐように延設されると共に、折り返されている。流体通路 10B の折り返し回数は奇数回である。入口マニホールド 8B 及び出口マニホールド 9B の双方は、セパレータ 3B の幅方向のいずれか一方の側部 38B に設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質膜を挟む正極および負極をもつ複数の単位電池と、

前記単位電池間に配置されたセパレータとを具備し、

前記セパレータは、活物質を含む流体が供給される入口マニホールドと、活物質を含む流体が排出される出口マニホールドと、前記入口マニホールドと前記出口マニホールドとをつなぐように延設されると共に蛇行状に折り返された流体通路とを備えている燃料電池において、

前記セパレータの入口マニホールド及び出口マニホールドの双方は、前記セパレータの横方向のいずれか一方の側部に設けられており、前記流体通路の折り返し回数は奇数回であることを特徴とする燃料電池。

battery. separator 3B, has with outlet manifold 9B and fluid passageway 10B where fluid which includes inlet manifold 8B and active substance where fluid which includes the active substance is supplied is discharged. fluid passageway 10B turns back, in order to connect with inlet manifold 8B and the outlet manifold 9B, as it is installed. Folding number of times of fluid passageway 10B is odd number of times. Both parties of inlet manifold 8B and outlet manifold 9B are provided in side part 38B of the any one of lateral direction of separator 3B.

[Claim(s)]

[Claim 1] Unit battery of plurality which has positive electrode and negative electrode which puts between the electrolyte membrane and,

It possesses with separator which is arranged between the aforementioned unit battery,

As for aforementioned separator, in order to connect with outlet manifold and aforementioned inlet manifold and aforementioned outlet manifold where the fluid which includes inlet manifold and active substance where fluid which includes active substance is supplied is discharged, as it is installed, in the fuel cell which has with fluid passageway which turned back in meandering,

Inlet manifold of aforementioned separator and both parties of outlet manifold are provided in side part of any one of transverse direction of the aforementioned separator, as for folding number of times of aforementioned fluid passageway fuel cell which designates that it is a odd number of times as feature.

【請求項 2】請求項 1 において、前記入口マニホールドは燃料ガス入口マニホールドであり、前記出口マニホールドは燃料ガス出口マニホールドであり、前記流体通路は燃料ガス通路であることを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】電解質膜を挟む正極および負極をもつ複数の単位電池間に配置され、活物質を含む流体が供給される入口マニホールドと、活物質を含む流体が排出される出口マニホールドと、前記入口マニホールドと前記出口マニホールドとをつなぐように延設されると共に蛇行状に折り返された流体通路とを備えている燃料電池用セパレータにおいて、

前記入口マニホールド及び出口マニホールドの双方は、前記セパレータの横方向のいずれか一方の側部に設けられており、前記流体通路の折り返し回数は奇数回であることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 4】請求項 3 において、前記入口マニホールドは燃料ガス入口マニホールドであり、前記出口マニホールドは燃料ガス出口マニホールドであり、前記流体通路は燃料ガス通路であることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池及びセパレータに関し、殊に、発電性能を確保しつつコンパクト化を図るのに有利な燃料電池及びセパレータに関する。

【0002】

【従来の技術】供給した燃料により発電を行う燃料電池が提供されている。燃料電池は、一般的に、電解質膜を挟む正極および負極をもつ複数の単位電池と、単位電池間に配置され単位電池を仕切る複数のセパレータとを備えている。セパレータは、活物質を含む流体が供給される入口マニホールドと、活物質を含む流体が排出される出口マニホールドと、入口マニホールドと出口マニホールドとをつなぐ流体通路とを備えている。

【0003】セパレータにおいて、活物質を含む流体は、入口マニホールドを経て流体通路に供給されて発電に供され、出口マニホールドから排出される。ところで、

[Claim2] In Claim 1, aforementioned inlet manifold is fuel gas inlet manifold, fuel cell which designates that aforementioned outlet manifold is fuel gas outlet manifold, as for the aforementioned fluid passageway is fuel gas passage as feature.

[Claim3] As it is arranged between unit battery of plurality which has positive electrode and negative electrode which puts between electrolyte film in order to connect with outlet manifold and the aforementioned inlet manifold and aforementioned outlet manifold where fluid which includes inlet manifold and active substance where fluid which includes the active substance is supplied is discharged, it is installed in separator for the fuel cell which has with fluid passageway which turned back in meandering.

Aforementioned inlet manifold and both parties of outlet manifold are provided in the side part of any one of transverse direction of aforementioned separator, as for folding number of times of aforementioned fluid passageway separator for the fuel cell which designates that it is a odd number of times as feature.

[Claim4] In Claim 3, aforementioned inlet manifold is fuel gas inlet manifold, separator for the fuel cell which designates that aforementioned outlet manifold is fuel gas outlet manifold, as for aforementioned fluid passageway is fuel gas passage as feature.

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] This invention regards fuel cell and separator, while guaranteeing the in particular and electrical generation performance, although it assures compaction, it regards the beneficial fuel cell and separator.

[0002]

[Prior Art] Fuel cell which generates electricity with fuel which it supplies is offered. fuel cell, generally, has with unit battery of plurality which has the positive electrode and negative electrode which puts between electrolyte film and is arranged between unit battery and separator of plurality which divides unit battery. separator has with fluid passageway which connects with outlet manifold and the inlet manifold and outlet manifold where fluid which includes inlet manifold and the active substance where fluid which includes active substance is supplied is discharged.

[0003] In separator, fluid which includes active substance, passing by the inlet manifold, being supplied by fluid conduit, is offered by generation of electricity, is discharged from outlet

図 12 に示すように、従来の燃料電池に係るセパレータ 100 においては、活物質を含む燃料ガスを供給する入口マニホールド 102 と、燃料ガスを排出する出口マニホールド 104 とは、通路長を長くすべく、セパレータ 100 の対角位置に設けられている。従って流体通路 106 は、図 12 に示すように、互いに対角位置に形成されている出口マニホールド 104 と入口マニホールド 102 とをつなぐように、入口マニホールド 102 から出口マニホールド 104 にかけて蛇行状に折り返された形態で形成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来技術に係る燃料電池においては、発電性能の確保、サイズのコンパクト化の面では必ずしも満足できるものではなかった。本発明は上記した実情に鑑みなされたものであり、発電性能を確保しつつ、サイズのコンパクト化を図るのに有利な燃料電池及びセパレータを提供することを共通の課題とするにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記した課題を達成すべく鋭意開発を進めた。そして、上記した従来のセパレータ 100 においては、入口マニホールド 102 と出口マニホールド 104 とは、前述したように、セパレータ 100 の対角位置に設けられているため、セパレータ 100 の横方向における一方の側部 130 において入口マニホールド 102 の付近の斜線で示す領域 AA、横方向における他方の側部 140 において出口マニホールド 104 付近の斜線で示す領域 BB がデッドスペースとなり、有効利用されていないことを、本発明者は知見した。

【0006】この領域 AA、領域 BB を有効利用するためには、次のようにすればよいことを、本発明者は着想した。即ち、活物質を含む流体が流れる流体通路 106 の折り返し回数を奇数回とすれば、流体通路 106 は、セパレータの横方向における一方の側部 130 を始端として延設されたとしても、折り返しにより、流体通路 106 の終端は、他方の側部 140 ではなく、一方の側部 130 に戻ってくるものである。故に、流体通路の始端側の入口マニホールドと、流体通路の終端側の出口マニホールドとの双方を、セパレータの横方向における一方の側部 130 に集中して配置することができる。これにより上記した課題を達成できることを、本発明者は着想し、本発明を完成した。

manifold. As by way, shown in Figure 12, inlet manifold 102 which supplies fuel gas which includes active substance regarding separator 100 which relates to the conventional fuel cell, and outlet manifold 104 which discharges fuel gas, in order that conduit length is made long, it is provided in opposing corner position position of the separator 100. Therefore as for fluid conduit 106, as shown in Figure 12, in order to connect with outlet manifold 104 and inlet manifold 102 which are formed to opposing corner position position mutually, from inlet manifold 102 applying on outlet manifold 104, it is formed with the shape which turned back in meandering.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] In aspect of compactness of guaranty and size of electrical generation performance it was not something which always it can be satisfied regarding fuel cell which relates to Prior Art. As for this invention considering to actual condition which was inscribed, while to be something which you can do, guaranteeing the electrical generation performance, although it assures compaction of size, it designates the fact that it offers beneficial fuel cell and separator as common problem it is.

[0005]

[Means to Solve the Problems] This inventor in order that problem which was inscribed is achieved advanced diligence development. And, was inscribed regarding conventional separator 100 which, inlet manifold 102 and outlet manifold 104, as mentioned earlier, because it is provided in opposing corner position position of separator 100, region BB which is shown with the slanted line of outlet manifold 104 vicinity in side part 140 of other in region AA and the transverse direction which are shown with slanted line of vicinity of inlet manifold 102 in the one side 130 in transverse direction of separator 100 became dead space, effective use without being done, knew this inventor.

[0006] In order this region AA, effective use to do region BB, it should have made the following way thing, this inventor idea it did. Namely, if it designates folding number of times of fluid passage 106 where the fluid which includes active substance flows as odd number of times, as for fluid passage 106, assuming that it was installed one side 130 in transverse direction of separator as the starting edge terminal of fluid passage 106 is not side part 140 of other with the lapel, is something which returns to one side 130. In reason, both parties of inlet manifold of start side of fluid passage and the outlet manifold of end side of fluid passage, concentrating on one side 130 in the transverse direction of separator, it can arrange. Because of this being able to achieve problem which was inscribed, the idea it did this inventor, completed this invention.

【0007】即ち、第1発明に係る燃料電池は、電解質膜を挟む正極および負極をもつ複数の単位電池と、単位電池間に配置されたセパレータとを具備し、セパレータは、活物質を含む流体が供給される入口マニホールドと、活物質を含む流体が排出される出口マニホールドと、入口マニホールドと出口マニホールドとをつなぐように延設されると共に蛇行状に折り返された流体通路とを備えている燃料電池において、セパレータの入口マニホールド及び出口マニホールドの双方は、セパレータの横方向のいずれか一方の側部に設けられており、流体通路の折り返し回数は奇数回であることを特徴とするものである。

【0008】第2発明に係る燃料電池用セパレータは、電解質膜を挟む正極および負極をもつ複数の単位電池間に配置され、活物質を含む流体が供給される入口マニホールドと、活物質を含む流体が排出される出口マニホールドと、入口マニホールドと出口マニホールドとをつなぐように延設されると共に蛇行状に折り返された流体通路とを備えている燃料電池用セパレータにおいて、入口マニホールド及び出口マニホールドの双方は、セパレータの横方向のいずれか一方の側部に設けられており、流体通路の折り返し回数は奇数回であることを特徴とするものである。

【0009】本発明によれば、活物質を含む流体が流れる流体通路は蛇行状に折り返されており、その折り返し回数は奇数回である。折り返し数が1回とは1回Uターンすることを意味する。流体通路の折り返し回数が奇数回であれば、流体通路がセパレータの横方向におけるいずれか一方の側部を始端として延設されたときには、流体通路の終端は折り返しにより、セパレータの横方向の他方の側部ではなく、セパレータの横方向の一方の側部に戻ってくるものである。

【0010】故に、活物質を含む流体の入口及び出口として機能できる入口マニホールド及び出口マニホールドの双方を、セパレータの横方向における一方の側部において集中して配置することが可能となる。故に、セパレータの横方向における他方の側部（入口マニホールド及び出口マニホールドが形成されていない領域）のスペースにまで、流体通路を延長配置でき、そのスペースの有効利用を図り得る。

【0011】逆も同様であり、流体通路の折り返し回数が奇数回であれば、流体通路がセパレータの横方向における他方の側部を始端として延設されたときには、流体

[0007] Namely, Relates to first invention as for fuel cell which, Has positive electrode and negative electrode which puts between electrolyte film unit battery of plurality which, It possesses with separator which is arranged between unit battery, As for separator, fluid which includes active substance is supplied inlet manifold where, fluid which includes active substance is discharged outlet manifold where, In order to connect with inlet manifold and outlet manifold, as it is installed, the inlet manifold of separator and both parties of outlet manifold are provided in the side part of any one of transverse direction of separator in fuel cell which has with fluid passageway which turned back in meandering, folding number of times of fluid passageway is something which designates that it is an odd number of times as feature.

[0008] Relates to second invention as for separator for fuel cell which, It is arranged between unit battery of plurality which has positive electrode and negative electrode which puts between electrolyte film, fluid which includes active substance is supplied inlet manifold where, fluid which includes active substance is discharged outlet manifold where, In order to connect with inlet manifold and outlet manifold, as it is installed, both parties of inlet manifold and outlet manifold are provided in side part of the any one of transverse direction of separator in separator for fuel cell which has with fluid passageway which turned back in meandering, folding number of times of fluid passageway is something which designates that it is an odd number of times as feature.

[0009] According to this invention, fluid passage where fluid which includes the active substance flows turns back in meandering, folding number of times is odd number of times. Fact that number of laps one time U turn does one time is meant. If folding number of times of fluid passage is odd number of times, when side part of the any one fluid passage in transverse direction of separator being installed, as the starting edge terminal of fluid passage is not side part of other of the transverse direction of separator with lapel, is something which returns to the one side of transverse direction of separator.

[0010] In reason, both parties of inlet manifold and outlet manifold which it can function as inlet and outlet of fluid which includes the active substance, concentrating in one side in transverse direction of separator, it becomes possible to arrange. In reason, be able to extend be able to arrange fluid passage to space of side part (inlet manifold or outlet manifold are not formed region) of other and in transverse direction of separator, it can assure effective use of space.

[0011] If opposite is similar and folding number of times of fluid passage is the odd number of times, when side part of other fluid passage in transverse direction of separator being installed,

通路の終端は折り返しにより、セパレータの横方向の一方の側部ではなく、セパレータの横方向の他方の側部に戻ってくるものである。故に、入口マニホールド及び出口マニホールドの双方を、セパレータの横方向における他方の側部において集中して配置することが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明によれば、流体通路は、セパレータに形成されており、活物質を含む流体が流れる通路である。入口マニホールドは、セパレータに形成された流体通路に、活物質を含む流体を供給する入口通路である。出口マニホールドは、活物質を含む流体を、セパレータに形成された流体通路から排出する出口通路である。

【0013】流体通路は、入口マニホールドと出口マニホールドとをつなぐように延設されていると共に蛇行状に折り返されている。入口マニホールド及び出口マニホールドを流れる流体としては、負極活物質を含む流体であっても良いし、正極活物質を含む流体であっても良い。代表的な負極活物質としては水素があり、負極活物質を含む流体としては水素を含有する燃料ガスがある。代表的な正極活物質としては酸素があり、正極活物質を含む流体としては空気がある。

【0014】本発明によれば、入口マニホールドとしては燃料ガス入口マニホールドを採用でき、出口マニホールドとしては燃料ガス出口マニホールドを採用でき、流体通路としては燃料ガス通路を採用できる。

【0015】

【実施例】本発明の第1実施例について図1～図3を参照して説明する。本実施例は固体高分子膜型の燃料電池に適用した例である。

（実施例の構成）図1は燃料電池の要部の断面図を模式的に示す。本実施例においては、図1に示すように、プロトン透過性をもつ固体高分子型の電解質膜1aを挟む正極1bおよび負極1cをもつ複数個の単位電池1が並設されている。

【0016】単位電池1の負極1cには、負極活物質である水素を含む水素含有流体である燃料ガスが供給されるように、燃料ガス通路10Bが対面している。単位電池1の正極1bには、正極活物質である酸素を含む酸素含有流体である空気が供給されるように、空気通路17

as starting edge terminal of fluid passage is not one side of transverse direction of separator with lapel, is something which returns to side part of other of transverse direction of separator. In reason, both parties of inlet manifold and outlet manifold, concentrating in the side part of other, in transverse direction of separator it becomes possible to arrange.

[0012]

[Embodiment of Invention] According to this invention, it is a passageway where fluid where fluid passageway is formed by separator, includes active substance flows. inlet manifold is inlet passageway which supplies fluid which includes the active substance in fluid passageway which was formed to separator. outlet manifold fluid which includes active substance, is outlet passageway which is discharged from fluid passageway which was formed to separator.

[0013] Fluid passageway, in order to connect with inlet manifold and outlet manifold, as it is installed, turns back in meandering. It is good being a fluid which includes negative electrode active material inlet manifold and the outlet manifold as fluid which flows, and, it is good being a fluid which includes positive electrode active material. There is a hydrogen as representative negative electrode active material, there is a fuel gas which contains the hydrogen as fluid which includes negative electrode active material. There is an oxygen as representative positive electrode active material, there is an air as fluid which includes positive electrode active material.

[0014] According to this invention, as inlet manifold be able to adopt fuel gas inlet manifold, the fuel gas passage can be adopted as fluid passageway be able to adopt fuel gas inlet manifold, as the outlet manifold.

[0015]

[Working Example(s)] Referring to Figure 1 to Figure 3 concerning 1st Working Example of this invention, you explain. this working example is example which is applied to fuel cell of solid polymeric membrane type.

(Constitution of Working Example) Figure 1 shows sectional view of principal part of fuel cell in the schematic. Regarding this working example, as shown in Figure 1, unit battery 1 of plurality which has positive electrode 1b and negative electrode 1c which put between electrolyte membrane 1a of the solid polymeric type which has proton transmission is installed.

[0016] In order for fuel gas which is a hydrogen-containing fluid which includes hydrogen which is a negative electrode active material to be supplied, fuel gas passage 10B has met to negative electrode 1c of the unit battery 1. In order for air which is an oxygen-containing fluid which includes oxygen

Bが対面している。隣設する単位電池1間には、単位電池1を仕切るために複数個のセパレータ3B'がそれぞれ設けられている。セパレータ3B'は、空気通路17Bと、燃料ガス通路10Bとを仕切る機能をもつものであり、集電体を兼ねる。セパレータ3B'は、導電材料である金属、例えばアルミ合金、炭素鋼またはステンレス鋼の板材に通路を掘り込むことにより形成されている。

【0017】図1は要部のみを示すため、図1において図示されている単位電池1、セパレータ3B'の数が少ないが、実際は多数積層されるものである。図1に示すように、セパレータ3B'の縁部には、枠状のシール部50、枠状のシール部51が設けられている。これによりシール性が確保されている。シール部50、51はゴムまたは樹脂などで形成されている。

【0018】次に、上記したセパレータ3B'について図2、図3を参照して説明する。図2はセパレータ3B'の一方の片面(表面)を示し、図3はセパレータ3B'の他方の片面(背面)を示す。図2に示すように、セパレータ3B'は四角形状をなしており、上辺4B、下辺5B、2つの側辺6B、7Bをもつ。本実施例の燃料電池では、使用に際してはセパレータ3B'の上辺4Bが鉛直方向上側(図2上側)とされ、下辺5Bが鉛直方向下側(図2下側)とされるように配置される。

【0019】セパレータ3B'には、燃料ガスが供給される燃料ガス入口マニホールド8Bと、燃料ガスが排出される燃料ガス出口マニホールド9Bとが厚み方向に貫通して形成されている。図2に示すように、燃料ガス入口マニホールド8Bと燃料ガス出口マニホールド9Bとの双方は、セパレータ3B'の横方向における一側部38Bに寄せられて形成されている。

【0020】なお、図2に示すように燃料ガス入口マニホールド8Bは鉛直方向の上部に位置し、燃料ガス出口マニホールド9Bは鉛直方向の下部に位置している。これにより燃料ガスを上から下に流すようにしている。図2に示すように、セパレータ3B'の一方の片面において、横方向の一側部38Bの側に、縦横に沿った格子溝201Bを形成する複数個の隆起群200B、縦横に沿った格子溝202Bを形成する複数個の隆起群203B、縦横に沿った格子溝204Bを形成する複数個の隆起群205Bが形成されている(なお隆起群200Bでは、出願図面の単純化のため、数を少なく図示しているが、実際は数が多いものである。他の隆起部についても同様である。)更にセパレータ3B'の他側部39Bの側に、縦横に沿った格子溝301Bを形成する複数個の隆

which is a positive electrode active material to be supplied, air passageway 17B has met to positive electrode 1b of the unit battery 1. Between unit battery 1 which next door facilities is done, separator 3B' of the plurality is respectively provided in order to divide unit battery 1. separator 3B' is something which has function which divides with the air passageway 17B and fuel gas passage 10B, it combines current collector. separator 3B', metal, for example aluminum alloy, dig passageway carbon steel or the stainless steel which are a electrically conductive material in plate and is formed by being packed.

[0017] As for Figure 1 in order to show only principal part, the quantity of unit battery 1 and separator 3B' which are illustrated in Figure 1 is small. It is something which large number is laminated really. As shown in Figure 1, seal 50 of frame, seal 51 of frame is provided in edge of separator 3B'. Because of this sealing property is guaranteed. seal 50, 51 is formed with rubber or resin etc.

[0018] Next, referring to Figure 2 and Figure 3 concerning the separator 3B' which was inscribed, you explain. Figure 2 shows one surface (surface) of one side of separator 3B', Figure 3 shows the one surface (back surface) of other of separator 3B'. As shown in Figure 2, separator 3B' has formed square, has top edge 4B, the bottom edge 5B, 2 side edge 6B and 7B. With fuel cell of this working example, top edge 4B of separator 3B' makes perpendicular direction topside (Figure 2 topside) at time of use, in order for bottom edge 5B to make the perpendicular direction underside (Figure 2 underside), is arranged.

[0019] Fuel gas inlet manifold 8B where fuel gas is supplied and fuel gas outlet manifold 9B where fuel gas is discharged penetrating to thickness direction, it is formed in the separator 3B'. Way it shows in Figure 2, as for both parties of fuel gas inlet manifold 8B and the fuel gas outlet manifold 9B, being moved aside by one side part 38B in transverse direction of separator 3B', it is formed.

[0020] Furthermore, as shown in Figure 2, as for fuel gas inlet manifold 8B there is a position of upper part of perpendicular direction, as for fuel gas outlet manifold 9B there is a position of bottom of perpendicular direction. Because of this try fuel gas to let flow under from above. As shown in Figure 2, In one surface of one side of separator 3B' putting. On side of one side part 38B of horizontal direction, Forms lattice slot 201B which parallels to longitudinal and transverse elevation group 200B of the plurality which, Forms lattice slot 202B which parallels to longitudinal and transverse elevation group 203B of the plurality which, elevation group 205B of plurality which forms lattice slot 204B which parallels to longitudinal and transverse is formed, (Furthermore with elevation group 200B, because of simplification of application drawing, number is illustrated little,

起群 300B、縦横に沿った格子溝 302B を形成する複数個の隆起群 303B が形成されている。更に図 2 に示すように、セパレータ 3B' の一方の片面において、横方向にのびる案内壁 70B₁ ~ 70B₇ が形成されている。これにより燃料ガス通路 10B が形成されている。即ち燃料ガス通路 10B は、燃料ガス入口マニホールド 8B と燃料ガス出口マニホールド 9B とをつなぐように横方向において延設されていると共に蛇行状に折り返された形態とされている。

【0021】本実施例においては図 2 から理解できるように、燃料ガス通路 10B の折り返し回数は奇数回であり、第 1 折り返し領域 11B、第 2 折り返し領域 12B、第 3 折り返し領域 13B が設けられている。即ち、燃料ガス入口マニホールド 8B の開口 8B₀ から供給された燃料ガスは、格子溝 201B を経て、他側部 39B に向けて矢印 A1 方向（第 1 行き方向）に進行し、第 1 折り返し領域 11B 付近の格子溝 301B で U ターンし、今度は一側部 38B に向けて矢印 A2 方向（第 1 戻り方向）に進行し、第 2 折り返し領域 12B 付近の格子溝 202B で U ターンし、更に他側部 39B に向けて矢印 A3 方向（第 2 行き方向）に進行し、第 3 折り返し領域 13B 付近の格子溝 302B で U ターンし、更に一側部 38B に向けて矢印 A4 方向（第 2 戻り方向）に進行し、格子溝 204B、開口 9B₀ を順に経て、燃料ガス出口マニホールド 9B から排出される。

【0022】また図 3 に示すように、セパレータ 3B' の上部には、空気が供給される空気入口マニホールド 15B が厚み方向に貫通して形成されている。セパレータ 3B' の下部には、空気が排出される空気出口マニホールド 16B が形成されている。このようにセパレータ 3B' の上部に空気入口マニホールド 15B を設け、下部に空気出口マニホールド 16B を設けたのは、発電生成物として水が空気通路 17B において生成する傾向があるため、水滴の排出性を考慮して、空気を鉛直方向の上から下に流すためである。空気入口マニホールド 15B、空気出口マニホールド 16B の開口面積を、燃料ガス入口マニホールド 8B、燃料ガス出口マニホールド 9B の開口面積よりも大きくしたのは、燃料電池に供給する空気の量が燃料ガスよりも多いからである。

【0023】図 3 に示すように、セパレータ 3B' の他方の片面側には、一側部 38B の側に、縦横に沿った格子溝 221B を形成する複数個の隆起群 220B、縦横

but it is something whose really number is many. It is similar concerning other protruding part.) furthermore on side of other side section 39B of separator 3B', elevation group 300B of plurality which forms lattice slot 301B which parallels to longitudinal and transverse, elevation group 303B of the plurality which forms lattice slot 302B which parallels to longitudinal and transverse is formed. Furthermore as shown in Figure 2, guide wall 70B₁ to 70B₇ which extends to the horizontal direction in one surface of one side of separator 3B', is formed. Because of this fuel gas passage 10B is formed. Namely fuel gas passage 10B, in order to connect with fuel gas inlet manifold 8B and fuel gas outlet manifold 9B, as it is installed in horizontal direction is made form which turned back in the meandering.

[0021] In order to be able to understand from Figure 2 regarding this working example, the folding number of times of fuel gas passage 10B is odd number of times, 1st folding region 11B, the 2nd folding region 12B, 3rd folding region 13B is provided. Namely, is supplied from open 8B₀ of fuel gas inlet manifold 8B as for fuel gas which, lattice slot 201B passing. It advances to arrow A1 direction (line 1 coming direction) destined for other side section 39B, With lattice slot 301B of 1st folding region 11B vicinity U turn to do, This time it advances to arrow A2 direction (1st return direction) destined for the one side part 38B, U turn does with lattice slot 202B of 2nd folding region 12B vicinity, it advances to arrow A3 direction (2nd approach direction) furthermore destined for other side section 39B, U turn does with lattice slot 302B of 3rd folding region 13B vicinity, it advances to arrow A4 direction (2nd return direction) furthermore destined for the one side part 38B, builds lattice slot 204B and open 9B₀ in order, is discharged from fuel gas outlet manifold 9B.

[0022] In addition as shown in Figure 3, air inlet manifold 15B where air is supplied penetrating to thickness direction, it is formed in upper part of the separator 3B'. air outlet manifold 16B where air is discharged is formed in bottom of the separator 3B'. This way air inlet manifold 15B is provided in upper part of separator 3B', fact that air outlet manifold 16B is provided in bottom is in order water because there is a tendency which is formed in air passage 17B, considering discharge property of water drop, air to let flow under from on perpendicular direction, as the generation of electricity product. Because as for enlarging opening area of air inlet manifold 15B and air outlet manifold 16B, in comparison with opening area of fuel gas inlet manifold 8B and fuel gas outlet manifold 9B, quantity of the air which is supplied to fuel cell it is many in comparison with the fuel gas.

[0023] As shown in Figure 3, on side of one side part 38B, elevation group 220B of the plurality which forms lattice groove 221B which parallels to longitudinal and transverse,

に沿った格子溝 222B を形成する複数個の隆起群 223B、縦横に沿った格子溝 224B を形成する複数個の隆起群 225B が形成されている。更にセパレータ 3B の他側部 39B の側に、縦横に沿った格子溝 321B を形成する複数個の隆起群 320B、縦横に沿った格子溝 322B を形成する複数個の隆起群 323B が形成されている。更に、セパレータ 3B' の他方の片面側には、横方向にのびる案内壁 71B₁ ~ 71B₇ が形成されている。これにより空気通路 17B が形成されている。換言すると空気通路 17B は、空気入口マニホールド 15B と空気出口マニホールド 16B とをつなぐように横方向において延設されていると共に、蛇行状に折り返された形態とされている。

【0024】 空気通路 17B の折り返し回数は奇数回であり、第 1 折り返し領域 11B₀、第 2 折り返し領域 12B₀、第 3 折り返し領域 13B₀ が設けられている。即ち、図 3 から理解できるように、空気入口マニホールド 15B の開口 15B₀ から供給された空気は、格子溝 221B を経て他側部 39B に向けて矢印 B1 方向（第 1 行き方向）に進行し、第 1 折り返し領域 11B₀ 付近の格子溝 321B で Uターンし、一側部 38B に向けて矢印 B2 方向（第 1 戻り方向）に進行し、第 2 折り返し領域 12B₀ 付近の格子溝 222B で Uターンし、他側部 39B に向けて矢印 B3 方向（第 1 行き方向）に進行し、第 3 折り返し領域 13B₀ 付近の格子溝 322B で Uターンし、一側部 38B に向けて矢印 B4 方向（第 2 戻り方向）に進行し、格子溝 224B、開口 16B₀ を順に経て、空気出口マニホールド 16B から排出される。

【0025】（第 1 実施例の効果）以上の説明から理解できるように本実施例においては、セパレータ 3B' において、燃料ガス通路 10B の折り返し回数は奇数回である。奇数回であれば、図 2 に示すように、燃料ガス通路 10B は、その始端 10B_S 側がセパレータ 3B' の横方向における一側部 38B に位置していたとしても、折り返しにより、燃料ガス通路 10B の終端 10B_T は、他側部 39B ではなく、一側部 38B に戻ってくる。

【0026】 故に、燃料ガス通路 10B の始端 10B_S 側の燃料ガス入口マニホールド 8B と、燃料ガス通路 10B の終端 10B_T 側の燃料ガス出口マニホールド 9B との双方を、セパレータ 3B' の横方向における一側部 38B に寄せてここに集中して配置することが可能となる。このように本実施例においては、燃料ガス入口マニホー

the elevation group 223B of plurality which forms lattice groove 222B which parallelsto longitudinal and transverse, elevation group 225B of plurality which forms lattice groove 224B which parallels to longitudinal and transverse is formed in one side of other of the separator 3B'. Furthermore on side of other side section 39B of separator 3B, elevation group 320B of plurality which forms lattice groove 321B which parallels to the longitudinal and transverse, elevation group 323B of plurality which forms lattice groove 322B which parallels to longitudinal and transverse is formed. Furthermore, guide wall 71B₁ to 71B₇ which extends to horizontal direction is formed in the one side of other of separator 3B'. Because of this air passage 17B is formed. When you rephrase, air passage 17B, in order to connect with air inlet manifold 15B and the air outlet manifold 16B, as it is installed in horizontal direction, is made form which turned back in meandering.

[0024] Folding number of times of air passage 17B is odd number of times, 1st folding region 11B₀, the 2nd folding region 12B₀, 3rd folding region 13B₀ is provided. Namely, Way you can understand from Figure 3, Is supplied from open 15B₀ of air inlet manifold 15B as for air which, Passing by lattice groove 221B, it advances to arrow B1 direction (line 1 coming direction) destined for other side section 39B, With lattice groove 321B of 1st folding region 11B₀ vicinity U turn to do, It advances to arrow B2 direction (1st return direction) destined for one side part 38B, the U turn does with lattice groove 222B of 2nd folding region 12B₀ vicinity, it advances to the arrow B3 direction (line 1 coming direction) destined for other side section 39B, U turn does with lattice groove 322B of 3rd folding region 13B₀ vicinity, it advances to the arrow B4 direction (2nd return direction) destined for one side part 38B, builds lattice groove 224B and the open 16B₀ in order, is discharged from air outlet manifold 16B.

[0025] (Effect of 1st Working Example) In order to be able to understand from explanation above, folding number of times of fuel gas passage 10B, is odd number of times in separator 3B' regarding this working example. If it is a odd number of times, way it shows in Figure 2, as for fuel gas passage 10B, assuming that it was there to be a position of one side part 38B starting edge 10B_S side in horizontal direction of separator 3B' terminal 10B_T of fuel gas passage 10B is not the other side section 39B with lapel, it returns to one side part 38B.

[0026] In reason, both parties of fuel gas inlet manifold 8B of starting edge 10B_S side of fuel gas passage 10B and the fuel gas outlet manifold 9B of terminal 10B_T side of fuel gas passage 10B, moving aside to one side part 38B in the horizontal direction of separator 3B', concentrating here, it becomes possible to arrange. This way both parties of fuel gas inlet

ルド 8 B 及び燃料ガス出口マニホール 9 B の双方は、セパレータ 3 B' の横方向の一側部 3 8 B において集中して配置されている。そのため、セパレータ 3 B' の横方向の一側部 3 8 B に対して対向する位置にある他側部 3 9 B を有効利用することができる。即ちセパレータ 3 B' の他側部 3 9 B にまで、燃料ガス通路 1 0 B を延長配置することができる。そのため、燃料ガス通路 1 0 B の投影面積を大きくできる。この結果、燃料ガス通路 1 0 B に対面する電極（負極 1 c）の投影サイズを大きくできる。空気通路 1 7 B についても同様に他側部 3 9 B に延長配置でき、空気通路 1 7 B の投影面積、空気通路 1 7 B に対面する電極（正極 1 b）の投影面積を大きくできる。

【0027】従って、燃料電池の横方向のサイズを維持しつつ、反応有効面積を増加できる。よってセパレータ 3 B' や燃料電池の幅サイズのコンパクト化を図りつつ、燃料電池の出力をアップすることができる。換言すれば、燃料電池の出力を維持しつつ、燃料電池の幅サイズをコンパクト化できる。

【0028】（第 2 実施例）本発明の第 2 実施例について図 4～図 10 を参照して説明する。第 2 実施例は第 1 実施例と基本的に同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。図 4 は第 2 実施例に係る燃料電池の要部の断面図を模式的に示す。本実施例においても、前記した実施例と同様に、図 4 に示すように、プロトン透過性をもつ固体高分子型の電解質膜 1 a を挟む正極 1 b および負極 1 c をもつ複数の単位電池 1 が並設されている。隣設する単位電池 1 間には、単位電池 1 を仕切るセパレータ 3 A、3 B、3 C が設けられている。図 4 は要部を示すものであるため、図示されている単位電池 1、セパレータ 3 A、3 B、3 C の数が少ないが、実際は多数積層されているものである。

【0029】図 4 から理解できるように、単位電池 1 の負極 1 c には、負極活物質である水素を含む水素含有流体である燃料ガスが供給されるように、燃料ガス通路 1 0 B、1 0 C が対面する。単位電池 1 の正極 1 b には、正極活物質である酸素を含む酸素含有流体である空気が供給されるように、空気通路 1 7 A、1 7 B が対面する。

【0030】（セパレータ 3 B）本実施例のセパレータ 3 B は図 5、図 6 に示されている。本実施例のセパレータ 3 B は、前記した図 2、図 3 に示すセパレータ 3' と

manifold 8B and fuel gas outlet manifold 9B concentrating in the one side part 38B of horizontal direction of separator 3B', are arranged regarding this working example. Because of that, other side section 39B which is to position where it opposes vis-a-vis one side part 38B of horizontal direction of separator 3B' can be returned effective use. Namely, it can extend and arrange fuel gas passage 10B to other side section 39B of separator 3B'. Because of that, projected surface area of fuel gas passage 10B can be made large. As a result, projection size of electrode (negative electrode 1c) which meets to fuel gas passage 10B can be made large. Be able to extend in same way be able to arrange in other side section 39B and concerning air passageway 17B, projected surface area of air passageway 17B, the projected surface area of electrode (positive electrode 1b) which meets to air passageway 17B can be made large.

[0027] Therefore, while maintaining size of transverse direction of fuel cell, the reaction effective surface area it can increase. Depending, while assuring compaction of width size of separator 3B' and the fuel cell, it can output fuel cell up. If you rephrase, while maintaining output of fuel cell, compaction is possible width size of fuel cell.

[0028] (2nd Working Example) Referring to Figure 4 to Figure 10 concerning 2nd Working Example of this invention, you explain. 2nd Working Example is similar constitution to 1st Working Example and basic, it possesses similar acting effect to basic. Figure 4 shows sectional view of principal part of fuel cell which relates to 2nd Working Example in schematic. Regarding this working example, as before in same way as Working Example which was inscribed, shown in Figure 4, unit battery 1 of plurality which has the positive electrode 1b and negative electrode 1c which put between electrolyte membrane 1a of solid polymeric type which has the proton transmission is installed. separator 3A, 3B and 3C which divide unit battery 1 are provided between unit battery 1 which next door facilities is done. As for Figure 4 because it is something which shows principal part, quantity of unit battery 1, separator 3A, 3B and 3C which are illustrated is small. It is something which large number is laminated really.

[0029] In order to be able to understand from Figure 4, in order for the fuel gas which is a hydrogen-containing fluid which includes hydrogen which is a negative electrode active material to be supplied, fuel gas passage 10B and 10C meet to negative electrode 1c of unit battery 1. In order for air which is a oxygen-containing fluid which includes oxygen which is a positive electrode active material to be supplied, air passageway 17A and 17B meet to positive electrode 1b of unit battery 1.

[0030] (Separator 3B) Separator 3B of this working example is shown in Figure 5 and Figure 6. separator 3B of this working example, because before it is a constitution which is almost

ほぼ同様の構成であるため、要部構成の説明を省略する。但し図2、図3に示すセパレータ3'とは異なり、本実施例のセパレータ3では、冷却水が流れる冷却水入口マニホールド20B、冷却水出口マニホールド21Bを、セパレータ3Bの横方向の一側部38Bにおいて、つまり、燃料ガス入口マニホールド8B及び燃料ガス出口マニホールド9Bと同じ側において形成している。つまりセパレータ3Bの一側部38Bにおいて、鉛直方向の上から下にかけて、燃料ガス入口マニホールド8B、冷却水入口マニホールド20B、冷却水出口マニホールド21B、燃料ガス出口マニホールド9Bが順に形成されている。

【0031】残りのセパレータ3A、3Cについて説明を加える。

(セパレータ3A)セパレータ3Aについて図7、図8を参照して説明する。図7はセパレータ3Aの一方の片面(表面)を示し、図8はセパレータ3Aの他方の片面(背面)を示す。セパレータ3Aは空気通路17Aと冷却水通路22Aとを仕切るものであり、四角形状をなし、上辺4A、下辺5A、2つの側辺6A、7Aをもつ。セパレータ3Aの横方向における一側部38Aには、燃料ガス入口マニホールド8A及び燃料ガス出口マニホールド9Aが厚み方向に貫通して形成されている。

【0032】一側部38Aには、冷却水が供給される冷却水入口マニホールド20Aと、冷却水が排出される冷却水出口マニホールド21Aとが厚み方向に貫通して形成されている。冷却水入口マニホールド20A、冷却水出口マニホールド21Aは、燃料ガス入口マニホールド8A及び燃料ガス出口マニホールド9Aに鉛直方向において挟まれる位置に設けられている。なお、冷却水入口マニホールド20Aは、冷却水出口マニホールド21Aよりも上側に位置している。

【0033】図7に示すように、セパレータ3Aの一方の片面には、他側部39Aの側に、縦横に沿った格子溝301Aを形成する複数の隆起群300A、縦横に沿った格子溝302Aを形成する複数の隆起群303Aが形成されている。更に図7に示すように、セパレータ3Aの一方の片面において案内壁70A₁~70A₇が形成されている。これにより冷却水通路22Aが形成されている。即ち冷却水通路22Aは、冷却水入口マニホールド20Aと冷却水出口マニホールド21Aとをつなぐように横方向において延設されていると共に、蛇行状に折り返された形態とされている。

【0034】冷却水通路22Aの折り返し回数は奇数回

similar to separator 3' which in Figure 2 and Figure 3 which were inscribed is shown, abbreviates explanation of essential constitution. However unlike separator 3' which is shown in Figure 2 and Figure 3, with separator 3 of this working example, it forms cooling water inlet manifold 20B and cooling water outlet manifold 21B where the cooling water flows, in one side part 38B of transverse direction of separator 3B, in other words, in same side as fuel gas inlet manifold 8B and fuel gas outlet manifold 9B. In other words from with respect to perpendicular direction betting on under in one side part 38B of separator 3B, fuel gas inlet manifold 8B, cooling water inlet manifold 20B, cooling water outlet manifold 21B and the fuel gas outlet manifold 9B are formed to order.

[0031] Explanation is added remaining separator 3A, concerning 3C.

(Separator 3A) Referring to Figure 7 and Figure 8 concerning separator 3A, you explain. Figure 7 shows one surface (surface) of one side of separator 3A, Figure 8 shows the one surface (back surface) of other of separator 3A. separator 3A is something which divides with air passage 17A and cooling water passage 22A, the square is formed, top edge 4A, bottom edge 5A, 2 side edge 6A and 7A have. fuel gas inlet manifold 8A and fuel gas outlet manifold 9A penetrating to thickness direction, it is formed in one side part 38A in transverse direction of separator 3A.

[0032] Cooling water inlet manifold 20A where cooling water is supplied and cooling water outlet manifold 21A where cooling water is discharged penetrating to thickness direction, it is formed in one side part 38A. cooling water inlet manifold 20A and cooling water outlet manifold 21A are provided in position where it is put between to fuel gas inlet manifold 8A and fuel gas outlet manifold 9A in perpendicular direction. Furthermore, as for cooling water inlet manifold 20A, there is a position of the top side in comparison with cooling water outlet manifold 21A.

[0033] As shown in Figure 7, on side of other side section 39A, elevation group 300A of plurality which forms lattice slot 301A which parallels to the longitudinal and transverse, elevation group 303A of plurality which forms lattice slot 302A which parallels to longitudinal and transverse is formed in one surface of one side of the separator 3A. Furthermore as shown in Figure 7, guide wall 70A₁ to 70A₇ is formed in one surface of one side of separator 3A. Because of this cooling water passage 22A is formed. Namely cooling water passage 22A, in order to connect with cooling water inlet manifold 20A and cooling water outlet manifold 21A, as it is installed in horizontal direction, is made form which turned back in the meandering

[0034] Folding number of times of cooling water passage 22A is

であり、第1折り返し領域11A、第2折り返し領域12A、第3折り返し領域13Aが設けられている。即ち、冷却水入口マニホールド20Aの開口20A₀から供給された冷却水は、矢印C0方向に上向きに進行し、更に、他側部39Aに向けて矢印C1方向（第1行き方向）に進行し、第1折り返し領域11A付近の格子溝301AでUターンし、一側部38Aに向けて矢印C2方向（第1戻り方向）に進行し、第2折り返し領域12AでUターンし、他側部39Aに向けて矢印C3方向（第2行き方向）に進行し、第3折り返し領域13A付近の格子溝302AでUターンし、一側部38Aに向けて矢印C4方向（第2戻り方向）に進行し、更に矢印C5方向に上向きに進行し、開口21A₀を経て冷却水出口マニホールド21Aから排出される。

【0035】図8はセパレータ3Aの他方の片面を示すものであり、前記したセパレータ3Bに係る図6と同一形状されている。すなわち、図8に示すように、セパレータ3Aの上部には、空気が供給される空気入口マニホールド15Aが厚み方向に貫通して形成されている。セパレータ3Aの下部には、空気が排出される空気出口マニホールド16Aが厚み方向に貫通して形成されている。

【0036】セパレータ3Aの他方の片面側には、一側部38Aの側に、縦横に沿った格子溝221Aを形成する複数個の隆起群220A、縦横に沿った格子溝222Aを形成する複数個の隆起群223A、縦横に沿った格子溝224Aを形成する複数個の隆起群225Aが形成されている。更にセパレータ3Aの他側部39Aの側に、縦横に沿った格子溝321Aを形成する複数個の隆起群320A、縦横に沿った格子溝322Aを形成する複数個の隆起群323Aが形成されている。

【0037】更に図8に示すようにセパレータ3Aの他方の片面側には案内壁71A₁から71A₇が形成されており、これにより空気通路17Aが形成されている。即ち空気通路17Aは、空気入口マニホールド15Aと空気出口マニホールド16Aとをつなぐように横方向において延設されていると共に、折り返されている。空気通路17Aの折り返し回数は奇数回であり、第1折り返し領域11A₀、第2折り返し領域12A₀、第3折り返し領域13A₀が設けられている。

【0038】即ち図8において、空気入口マニホールド15Aの開口15A₀から供給された空気は、格子溝221Aを経て、他側部39Aに向けて矢印D1方向（第1

odd number of times, 1st folding region 11A, the 2nd folding region 12A, 3rd folding region 13A is provided. Namely, Is supplied from open 20A₀ of cooling water inlet manifold 20A as for cooling water which, To arrow C0 direction it advances to upward, Furthermore, It advances to arrow C1 direction (line 1 coming direction) destined for other side section 39A, With lattice slot 301A of 1st folding region 11A vicinity U turn to do, It advances to arrow C2 direction (1st return direction) destined for one side part 38A, the U turn does with 2nd folding region 12A, it advances to arrow C3 direction (2nd approach direction) destined for other side section 39A, U turn does with the lattice slot 302A of 3rd folding region 13A vicinity, it advances to arrow C4 direction (2nd return direction) destined for one side part 38A, furthermore to arrow C5 direction advances to upward, passes by open 21A₀ and is discharged from cooling water outlet manifold 21A.

[0035] Figure 8 is something which shows one surface of other of theseparator 3A, before Figure 6 and same shape which relate to separator 3B which was inscribed it is done. As shown in namely, Figure 8, air inlet manifold 15A where air is supplied penetrating to thickness direction, it is formed in upper part of the separator 3A. air outlet manifold 16A where air is discharged penetrating to thickness direction, it is formed in bottom of separator 3A.

[0036] On side of one side part 38A, elevation group 220A of plurality which forms the lattice groove 221A which parallels to longitudinal and transverse, elevation group 223A of the plurality which forms lattice groove 222A which parallels to longitudinal and transverse, elevation group 225A of plurality which forms lattice groove 224A which parallels to the longitudinal and transverse is formed in one side of other of separator 3A. Furthermore on side of other side section 39A of separator 3A, elevation group 320A of plurality which forms lattice groove 321A which parallels to the longitudinal and transverse, elevation group 323A of plurality which forms lattice groove 322A which parallels to longitudinal and transverse is formed.

[0037] Furthermore as shown in Figure 8, 71A₇ is formed by one side of the other of separator 3A from guide wall 71A₁, air passage 17A is formed because of this. Namely air passage 17A turns back, in order to connect with air inlet manifold 15A and the air outlet manifold 16A, as it is installed in transverse direction. Folding number of times of air passage 17A is odd number of times, 1st folding region 11A₀, the 2nd folding region 12A₀, 3rd folding region 13A₀ is provided.

[0038] Namely in Figure 8 putting, Is supplied from open 15A₀ of air inlet manifold 15A as for air which, lattice groove 221A passing, It advances to arrow D1 direction (line 1 coming

行き方向)に進行し、第1折り返し領域11A₀付近の格子溝321AでUターンし、一側部38Aに向けて矢印D2方向(第1戻り方向)に進行し、第2折り返し領域12A₀付近の格子溝222AでUターンし、他側部39Aに向けて矢印D3方向(第2行き方向)に進行し、第3折り返し領域13A₀付近の格子溝322AでUターンし、一側部38Aに向けて矢印D4方向(第2戻り方向)に進行し、格子溝224A、開口16A₀を順に経て、空気出口マニホールド16Aから排出される。

【0039】(セパレータ3C)次に、別のセパレータ3Cについて説明する。図9は別のセパレータ3Cの一方の片面(表面)を示すものであり、前記したセパレータ3Bに係る図5と同一形状をなす。図10はセパレータ3Cの他方の片面(背面)を示す。図9に示すように、セパレータ3Cは四角形状をなし、上辺4C、下辺5C、2つの側辺6C、7Cをもつ。セパレータ3Cの横方向における一側部38Cには、燃料ガスが供給される燃料ガス入口マニホールド8Cと、燃料ガスが排出される燃料ガス出口マニホールド9Cが厚み方向に貫通して形成されている。

【0040】図9に示すように、セパレータ3Cの一方の片面において、一側部38Cの側に、縦横に沿った格子溝201Cを形成する複数個の隆起群200C、縦横に沿った格子溝202Cを形成する複数個の隆起群203C、縦横に沿った格子溝204Cを形成する複数個の隆起群205Cが形成されている。更にセパレータ3Bの他側部39Cの側に、縦横に沿った格子溝301Cを形成する複数個の隆起群300C、縦横に沿った格子溝302Cを形成する複数個の隆起群303Cが形成されている。更にセパレータ3Cの一方の片面には、案内壁70C₁~70C₇が横方向に延びるように形成されている。これにより燃料ガス通路10Cが形成されている。即ち燃料ガス通路10Cは、燃料ガス入口マニホールド8Cと燃料ガス出口マニホールド9Cとをつなぐように横方向において延設されていると共に、蛇行状に折り返された形態とされている。

【0041】燃料ガス通路10Cの折り返し回数は奇数回であり、第1折り返し領域11C、第2折り返し領域12C、第3折り返し領域13Cが設けられている。即ち、燃料ガス入口マニホールド8Cの開口8C₀から供給された燃料ガスは、格子溝201Cを経て、他側部39Cに向けて矢印E1方向(第1行き方向)に進行し、第1折り返し領域11C付近の格子溝301CでUターンし、一側部38Cに向けて矢印E2方向(第1戻り方向

direction) destined for other side section 39A, With lattice groove 321A of 1st folding region 11A₀ vicinity U turn to do, It advances to arrow D2 direction (1st return direction) destined for one side part 38A, the U turn does with lattice groove 222A of 2nd folding region 12A₀ vicinity, it advances to the arrow D3 direction (2nd approach direction) destined for other side section 39A, U turn does with lattice groove 322A of 3rd folding region 13A₀ vicinity, it advances to the arrow D4 direction (2nd return direction) destined for one side part 38A, builds lattice groove 224A and the open 16A₀ in order, is discharged from air outlet manifold 16A.

[0039] (Separator 3C) Next, you explain concerning another separator 3C. Figure 9 is something which shows one surface (surface) of one side of another separator 3C, before Figure 5 and same shape which relate to separator 3B which was inscribed are formed. Figure 10 shows one surface (back surface) of other of separator 3C. As shown in Figure 9, separator 3C forms square, has top edge 4C, the bottom edge 5C, 2 side edge 6C and 7C. fuel gas outlet manifold 9C where fuel gas inlet manifold 8C and fuel gas where fuel gas is supplied are discharged penetrating to thickness direction, it is formed in the one side part 38C in transverse direction of separator 3C.

[0040] As shown in Figure 9, on side of one side part 38C, elevation group 200C of the plurality which forms lattice slot 201C which parallels to longitudinal and transverse, the elevation group 203C of plurality which forms lattice slot 202C which parallels to longitudinal and transverse, elevation group 205C of plurality which forms lattice slot 204C which parallels to longitudinal and transverse is formed in one surface of one side of the separator 3C. Furthermore on side of other side section 39C of separator 3B, elevation group 300C of plurality which forms lattice slot 301C which parallels to the longitudinal and transverse, elevation group 303C of plurality which forms lattice slot 302C which parallels to longitudinal and transverse is formed. Furthermore, in order for guide wall 70C₁ to 70C₇ to extend to horizontal direction, it is formed in one surface of one side of separator 3C. Because of this fuel gas passage 10C is formed. Namely fuel gas passage 10C, in order to connect with fuel gas inlet manifold 8C and fuel gas outlet manifold 9C, as it is installed in horizontal direction, is made form which turned back in the meandering.

[0041] Folding number of times of fuel gas passage 10C is odd number of times, 1st folding region 11C, the 2nd folding region 12C, 3rd folding region 13C is provided. Namely, Is supplied from open 8C₀ of fuel gas inlet manifold 8C as for fuel gas which, lattice slot 201C passing. It advances to arrow E1 direction (line 1 coming direction) destined for other side section 39C, With lattice slot 301C of 1st folding region 11C vicinity U turn to do, It advances to arrow E2 direction (1st

）に進行し、第２折り返し領域１２Ｃ付近の格子溝２０２ＣでＵターンし、他側部３９Ｃに向けて矢印Ｅ３方向（第２行き方向）に進行し、第３折り返し領域１３Ｃ付近の格子溝３０２ＣでＵターンし、一側部３８Ｃに向けて矢印Ｅ４方向（第２戻り方向）に進行し、格子溝２０４Ｃ、開口９Ｃを順に経て、燃料ガス出口マニホールド９Ｃから排出される。

【００４２】セパレータ３Ｃの横方向における一側部３８Ｃには、つまり、燃料ガス入口マニホールド８Ｃ及び燃料ガス出口マニホールド９Ｃと同じ側に、冷却水入口マニホールド２０Ｃと冷却水出口マニホールド２１Ｃとが厚み方向に貫通して形成されている。セパレータ３Ｃの上部には空気入口マニホールド１５Ｃが形成され、セパレータ３Ｃの下部には空気出口マニホールド１６Ｃが形成されている。

【００４３】なお本実施例においては図４に示すように燃料電池を組み付けたときには、セパレータ３Ａ、３Ｂ、３Ｃの上辺４Ａ、４Ｂ、４Ｃは鉛直方向の上側となり、下辺５Ａ、５Ｂ、５Ｃは鉛直方向の下側となる。また燃料電池を組み付けたときには、燃料ガス入口マニホールド８Ａ、８Ｂ、８Ｃ同士は連通する。燃料ガス出口マニホールド９Ａ、９Ｂ、９Ｃ同士は連通する。冷却水入口マニホールド２０Ａ、２０Ｂ、２０Ｃ同士は連通する。冷却水出口マニホールド２１Ａ、２１Ｂ、２１Ｃ同士は連通する。空気入口マニホールド１５Ａ、１５Ｂ、１５Ｃ同士は連通する。空気出口マニホールド１６Ａ、１６Ｂ、１６Ｃ同士は連通する。

【００４４】以上の説明から理解できるように本実施例においても、負極活物質を含む流体である燃料ガスが通過する燃料ガス通路１０Ｂ、１０Ｃの折り返し数を奇数回とするとともに、セパレータ３Ａにおいて燃料ガス入口マニホールド８Ａ及び燃料ガス出口マニホールド９Ａの双方を一側部３８Ａに配置している。セパレータ３Ｂにおいて燃料ガス入口マニホールド８Ｂ及び燃料ガス出口マニホールド９Ｂの双方を一側部３８Ｂに配置している。同様にセパレータ３Ｃにおいても、燃料ガス入口マニホールド８Ｃ及び燃料ガス出口マニホールド９Ｃの双方を一側部３８Ｃに配置している。

【００４５】従って前記した第１実施例の場合と同様に、セパレータ３Ａ、３Ｂ、３Ｃのうち一側部３８Ａ、３８Ｂ、３８Ｃに対して反対側に位置する他側部３９Ａ、３９Ｂ、３９Ｃの有効利用を一層図ることができ、燃料電池の出力を確保しつつ、燃料電池の横方向のサイズのコンパクトを図るのに一層有利となる。燃料電池では冷却水を流して冷却するのが一般的である。この点本実施例においては、セパレータ３Ｂにおいて冷却水入口マニホールド２０Ｂ、冷却水出口マニホールド２１Ｂの双方を形成しているものの、これらを、セパレータ３Ｂの横

return direction) destined for one side part 38C, the U turn does with lattice slot 202C of 2nd folding region 12C vicinity, it advances to the arrow E3 direction (2nd approach direction) destined for other side section 39C, U turn does with lattice slot 302C of 3rd folding region 13C vicinity, it advances to the arrow E4 direction (2nd return direction) destined for one side part 38C, builds lattice slot 204C and the open 9C in order, is discharged from fuel gas outlet manifold 9C.

[0042] In other words, on same side as fuel gas inlet manifold 8C and fuel gas outlet manifold 9C, cooling water inlet manifold 20C and cooling water outlet manifold 21C penetrating to thickness direction, it is formed in the one side part 38C in transverse direction of separator 3C. air inlet manifold 15C is formed by upper part of separator 3C, air outlet manifold 16C is formed to the bottom of separator 3C.

[0043] Furthermore as shown in Figure 4 regarding this working example, when attaching the fuel cell, top edge 4A of separator 3A, 3B and 3C, 4B and 4C become topside of perpendicular direction, bottom edge 5A, the 5B and 5C become underside of perpendicular direction. In addition when attaching fuel cell, it connects fuel gas inlet manifold 8A, 8B and 8C. It connects fuel gas outlet manifold 9A, 9B and 9C. It connects cooling water inlet manifold 20A, 20B and 20C. It connects cooling water outlet manifold 21A, 21B and 21C. It connects air inlet manifold 15A, 15B and 15C. It connects air outlet manifold 16A, 16B and 16C.

[0044] In order to be able to understand from explanation above, regarding this working example, as number of laps of fuel gas passage 10B and 10C which the fuel gas which is a fluid which includes negative electrode active material passes is designated as odd number of times, it has arranged in both of fuel gas inlet manifold 8A and the fuel gas outlet manifold 9A one side part 38A in separator 3A. It has arranged in both of fuel gas inlet manifold 8B and fuel gas outlet manifold 9B one side part 38B in the separator 3B. In same way regarding separator 3C, it has arranged in both of the fuel gas inlet manifold 8C and fuel gas outlet manifold 9C one side part 38C.

[0045] Therefore before in same way as case of 1st Working Example which was inscribed, it is possible, other side section 39A which to position of opposing side is inside one side part 38A of separator 3A, 3B and the 3C, vis-a-vis 38B and 38C, to assure effective use of the 39B and 39C more while guaranteeing output of fuel cell, although it assures compact of size of horizontal direction of fuel cell, more it becomes profitable. With fuel cell letting flow cooling water, it is general to cool. Although both parties of cooling water inlet manifold 20B and cooling water outlet manifold 21B are formed regarding this

方向の一側部 38B において、つまり、燃料ガス入口マニホールド 8B 及び燃料ガス出口マニホールド 9B と同じ側において形成している。同様にセパレータ 3A の一側部 38A に、冷却水入口マニホールド 20A、冷却水出口マニホールド 21A を形成している。また同様にセパレータ 3C の一側部 38C に、冷却水入口マニホールド 20C、冷却水出口マニホールド 21C を形成している。そのため本実施例においても冷却構造を確保しつつ、セパレータ 3A、3B、3C の横サイズのコンパクト化を図り得る。

【0046】また、空気よりも供給流量が少ない燃料ガスの実質体積を精度よく管理することが好ましい。この点本実施例においては、前記したように、セパレータ 3B の横方向における一側部 38B に、つまり、燃料ガス入口マニホールド 8B 及び燃料ガス出口マニホールド 9B と同じ側に、冷却水入口マニホールド 20B、冷却水出口マニホールド 21B の双方が形成されている。セパレータ 3A、3C についても同様である。そのため、セパレータ 3A、3B、3C を流れる燃料ガスを冷却水で冷却管理するのに有利である。よって燃料ガスの温度管理、ひいては燃料電池の使用時における燃料ガスの実質体積の管理に有利となる利点が得られる。

【0047】（評価）本発明者は第 2 実施例に係る実施例品に基づいて、試算を行った。この試算では、図 11 に示す実施例品（図 5 相当品）と、図 12 に示す従来品とを比較した。図 12 に示すように、従来品に係るセパレータの幅サイズを a_1 、縦サイズ（高さサイズ）を b_1 とし、図 11 に示すように、実施例品に係るセパレータの幅サイズを $(0.9) \times a_1$ とし、縦サイズを b_1 とした。

【0048】実施例品において、横サイズを $(0.9) \times a_1$ に設定した理由は、燃料ガス入口マニホールド 8B 及び燃料ガス出口マニホールド 9B の双方は、横方向における一側部 38B に集中して配置されているため、横方向において他側部 39B においてデッドスペースを低減または廃止できるからである。図 12 に示す従来品において、電極面積を SD_1 とし、セパレータの外形面積を SG_1 とすると、図 12 から理解できるように、 $SD_1 = a_0 \times b_0$ 、 $SG_1 = a_1 \times b_1$ が成立する。

【0049】そして、従来品において SD_1 と SG_1 の比を α_1 とすると、 $\alpha_1 = (SD_1 / SG_1) = (a_0 \times b_0) / (a_1 \times b_1)$ が成立する。これに対して図 11 に示す

point this working example, in separator 3B, it forms these, in one side part 38B of the horizontal direction of separator 3B, in other words, in same side as fuel gas inlet manifold 8B and the fuel gas outlet manifold 9B. In one side part 38A of separator 3A, cooling water inlet manifold 20A and cooling water outlet manifold 21A are formed in the same way. In addition in one side part 38C of separator 3C, cooling water inlet manifold 20C and cooling water outlet manifold 21C are formed in same way. Because of that while guaranteeing cooling structure regarding this working example, it can assure compaction of side size of separator 3A, 3B and the 3C.

[0046] In addition, precision it is desirable well to manage substantial volume of fuel gas where supply flow is less in comparison with the air. Regarding this point this working example, as before inscribed, in one side part 38B in the transverse direction of separator 3B, in other words, on same side as fuel gas inlet manifold 8B and the fuel gas outlet manifold 9B, both parties of cooling water inlet manifold 20B and cooling water outlet manifold 21B are formed. It is similar concerning separator 3A and 3C. Because of that, separator 3A, 3B and 3C fuel gas which flows with cooling water it is profitable in order cooling tube reason to do. Depending, benefit which becomes profitable in management of the substantial volume of fuel gas at time of use of temperature control and the consequently fuel cell of fuel gas is acquired.

[0047] (Appraisal) This inventor did estimate on basis of Working Example article which relates to the 2nd Working Example. With this estimate, it compared with Working Example article (Figure 5 corresponding material) which is shown in the Figure 11 and conventional goods which is shown in Figure 12. As shown in Figure 12, width size of separator which relates to the conventional goods a_1 and vertical size (height size) were designated as b_1 , as shown in Figure 11, width size of separator which relates to the Working Example article was designated as $(0.9) \times a_1$, vertical size was designated as b_1 .

[0048] In Working Example article, as for reason which sets side size to $(0.9) \times a_1$, both parties of fuel gas inlet manifold 8B and fuel gas outlet manifold 9B, concentrating on the one side part 38B in horizontal direction, because it is arranged, in horizontal direction because it can decrease or can abolish dead space in other side section 39B, or. When electrode surface area is designated as SD_1 in conventional goods which is shown in Figure 12, external shape surface area of separator is designated as SG_1 , in order to be able to understand from Figure 12, $SD_1 = a_0 \times b_0$ and $SG_1 = a_1 \times b_1$ are formed.

[0049] When ratio of SD_1 and SG_1 is designated as α_1 and, in conventional goods, $\alpha_1 = (SD_1 / SG_1) = (a_0 \times b_0) / (a_1 \times b_1)$ is formed. When electrode surface area is designated as SD_2 in

実施例品において、電極面積を SD_2 とし、セパレータの外形面積を SG_2 とすると、図 11 から理解できるように、 $SD_2 = a_0 \times b_0$ 、 $SG_2 = (0.9 \times a_1) \times b_1$ が成立する。

【0050】次に、実施例品に係る SD_2 と SG_2 との比を α_2 とすると、 $\alpha_2 = (SD_2 / SG_2) = (a_0 \times b_0) / [(0.9 \times a_1) \times b_1]$ が成立する。従って（実施例に係る α_2 ）／（従来例に係る α_1 ）を求めると、 $\alpha_2 / \alpha_1 = 1.1$ となる。故に、セパレータの外形面積に対する電極面積の割合をみると、実施例品は、従来品に対して基本的には約 1.1 倍に増加する利点が得られる。

【0051】すなわち実施例品では、セパレータ、燃料電池の幅サイズが従来品と同じであれば、電極面積の割合を従来品に対して基本的には約 1.1 倍に増加でき、燃料電池の発電量を増大できる利点が得られる。換言すれば、実施例品では、発電量が従来品と同じであれば、セパレータのサイズを従来品に対して基本的には約 0.9 倍にでき、コンパクト化を図り得る利点が得られる。

【0052】（他の例）上記した実施例では、前述したように、負極活物質を含む燃料ガスが流れる燃料ガス入口マニホールド、燃料ガス出口マニホールドを、セパレータの横方向における一側部に集中させて形成しているとともに、正極活物質を含む空気が流れる空気入口マニホールド、空気出口マニホールドをセパレータの鉛直方向の上部及び下部にそれぞれ形成している。

【0053】しかしこれに限られるものではなく、場合によっては、負極活物質を含む燃料ガスが流れる燃料ガス入口マニホールド、燃料ガス出口マニホールドを、セパレータの横方向における一側部ではなく、他側部（いずれか一方の側部）に集中させて形成しても良いものである。また、正極活物質を含む空気が流れる空気入口マニホールド、空気出口マニホールドを、セパレータの横方向における一側部または他側部のいずれかに集中させて形成することもできる。この場合には、負極活物質を含む燃料ガスが流れる燃料ガス入口マニホールド、燃料ガス出口マニホールドを、セパレータの鉛直方向の上部及び下部にそれぞれ形成するとよい。

【0054】上記した実施例は、セパレータを鉛直面に沿って配置した燃料電池に適用しているが、これに限ら

Working Example article which is shown in Figure 11 vis-a-vis this, external shape surface area of separator is designated as the SG_2 , in order to be able to understand from Figure 11, $SD_2 = a_0 \times b_0$ and $SG_2 = (0.9 \times a_1) \times b_1$ are formed.

[0050] When next, ratio with SD_2 and SG_2 which relate to the Working Example article is designated as α_2 , $\alpha_2 = (SD_2 / SG_2) = (a_0 \times b_0) / [(0.9 \times a_1) \times b_1]$ is formed. When therefore (It relates to Working Example α_2) / (It relates to Prior Art Example α_1) is sought, it becomes the $\alpha_2 / \alpha_1 = 1.1$. When in reason, you look at ratio of electrode surface area for external shape surface area of the separator, as for Working Example article, benefit which increases in approximately 1.1 times is acquired in basic vis-a-vis conventional goods.

[0051] Namely if with Working Example article, width size of separator and fuel cell is the same as conventional goods, in basic be able to increase in approximately 1.1 times ratio of electrode surface area vis-a-vis conventional goods, benefit which can increase amount of generated electricity of fuel cell is acquired. If you rephrase, if with Working Example article, amount of generated electricity is same as the conventional goods, in basic it can make approximately 0.9 times size of the separator vis-a-vis conventional goods, benefit which can assure compaction is acquired.

[0052] (Other example) With Working Example which you inscribed, as mentioned earlier, concentrating on one side part in fuel gas inlet manifold and fuel gas outlet manifold where fuel gas which includes negative electrode active material flows, transverse direction of separator as it forms, it forms air inlet manifold and air outlet manifold where air which includes positive electrode active material flows respectively in upper part and bottom of perpendicular direction of the separator.

[0053] But it is not something which is limited to this, it is not a one side part in the fuel gas inlet manifold and fuel gas outlet manifold where fuel gas which includes negative electrode active material depending upon in case, flows, horizontal direction of separator, it is something which it concentrates on other side section (side part of any one) and is good forming. In addition, concentrating on any of one side part or other side section in air inlet manifold and air outlet manifold where air which includes positive electrode active material flows, horizontal direction of separator it is possible also to form. In this case, fuel gas inlet manifold and fuel gas outlet manifold where fuel gas which includes the negative electrode active material flows, should have been formed respectively in upper part and the bottom of perpendicular direction of separator.

[0054] It applies to fuel cell which is arranged Working Example which you inscribed, separator alongside vertical plane but, not

ず、セパレータを水平面に沿って配置する燃料電池に適用することもできる。その他、本発明は上記し且つ図面に示した実施例のみに限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施できるものである。

【0055】（付記）上記した記載から次の技術的思想も把握できる。

：セパレータの横方向において、燃料ガス入口マニホールド及び燃料ガス出口マニホールドと同じ側に、冷却水入口マニホールドと冷却水出口マニホールドとの双方が形成されていることを特徴とする請求項1に係る燃料電池または請求項3に係るセパレータ。

：セパレータの横方向のいずれか一方の側部において、セパレータを鉛直面に沿って配置した状態において、上から下にかけて、燃料ガス入口マニホールド、冷却水入口マニホールド、冷却水出口マニホールド、燃料ガス出口マニホールドが順に形成されていることを特徴とする請求項1に係る燃料電池または請求項3に係るセパレータ。

【0056】

【発明の効果】本発明に係る燃料電池、セパレータによれば、活物質を含む流体が流れる入口マニホールド及び出口マニホールドの双方がセパレータの横方向のいずれか一方の側部に形成されているため、セパレータの横方向における他方の側部（入口マニホールド及び出口マニホールドが形成されていない領域）のスペースにまで、流体通路を延長配置でき、そのスペースの有効利用を図り得る。

【0057】従って、燃料電池のサイズを維持しつつ、反応有効面積を増加できて燃料電池の出力アップを図り得る。換言すれば、燃料電池の出力を維持しつつ、燃料電池のサイズを小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】燃料電池の要部の断面図である。

【図2】セパレータ3B'の正面図である。

【図3】セパレータ3B'の背面図である。

【図4】別の燃料電池の要部の断面図である。

【図5】セパレータ3Bの正面図である。

just this, arrange the separator alongside horizontal plane it is possible also to apply to the fuel cell which. In addition, this invention only description above it is something where is limited in only Working Example which is shown in drawing, it is something which gist can modify appropriately inside range which does not deviate can execute.

[0055] (Symbol) It can grasp also following technical concept from statement which you inscribed.

: In transverse direction of separator, on same side as fuel gas inlet manifold and the fuel gas outlet manifold, fuel cell which relates to Claim 1 which designates that both parties of cooling water inlet manifold and cooling water outlet manifold are formed as feature or separator which relates to Claim 3.

: From above betting on under in state which is arranged in these part of any one of transverse direction of separator, separator alongside the vertical plane, fuel cell which relates to Claim 1 which designates that the fuel gas inlet manifold, cooling water inlet manifold, cooling water outlet manifold and fuel gas outlet manifold are formed to order as feature or separator which relates to Claim 3.

[0056]

[Effects of the Invention] According to fuel cell and separator which relate to this invention, because both parties of inlet manifold and outlet manifold where fluid which includes active substance flows are formed to side part of any one of the transverse direction of separator, be able to extend be able to arrange fluid passage to the space of side part (inlet manifold or outlet manifold are not formed region) of other and in transverse direction of separator, it can assure effective use of space.

[0057] Therefore, while maintaining size of fuel cell, reaction effective surface area being able to increase, it can assure increased output of fuel cell. If you rephrase, while maintaining output of fuel cell, it can make size of fuel cell small.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] It is a sectional view of principal part of fuel cell.

[Figure 2] It is a front view of separator 3B'.

[Figure 3] It is a rear view of separator 3B'.

[Figure 4] It is a sectional view of principal part of another fuel cell.

[Figure 5] It is a front view of separator 3B.

【図 6】セパレータ 3 B の背面図である。

[Figure 6] It is a rear view of separator 3B.

【図 7】セパレータ 3 A の正面図である。

[Figure 7] It is a front view of separator 3A.

【図 8】セパレータ 3 A の背面図である。

[Figure 8] It is a rear view of separator 3A.

【図 9】セパレータ 3 C の正面図である。

[Figure 9] It is a front view of separator 3C.

【図 10】セパレータ 3 C の背面図である。

[Figure 10] It is a rear view of separator 3C.

【図 11】横サイズ及び縦サイズを記載したセパレータ 3 B の正面図であり、図 2 相当図である。

[Figure 11] It is a side size and a front view of separator 3B which states vertical size is a Figure 2 corresponding diagram

【図 12】従来例に係る横サイズ及び縦サイズを記載したセパレータの正面図である。

[Figure 12] It is a side size and a front view relates to Prior Art Example of separator which states vertical size.

【符号の説明】

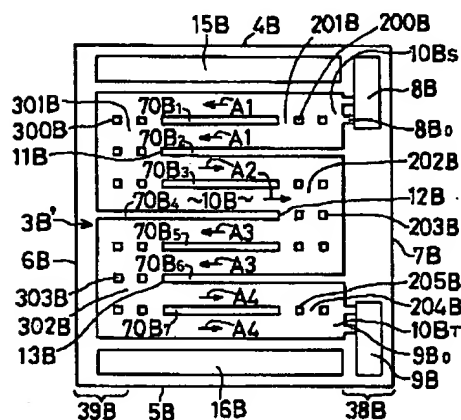
[Explanation of Reference Signs in Drawings]

図中、1 a は電解質膜、1 b は正極、1 c は負極、1 は単位電池、3 B はセパレータ、8 B は燃料ガス入口マニホールド、9 B は燃料ガス出口マニホールド、10 B は燃料ガス通路、11 B は第 1 折り返し領域、12 B は第 2 折り返し領域、13 B は第 3 折り返し領域、38 B は一側部、39 B は他側部を示す。

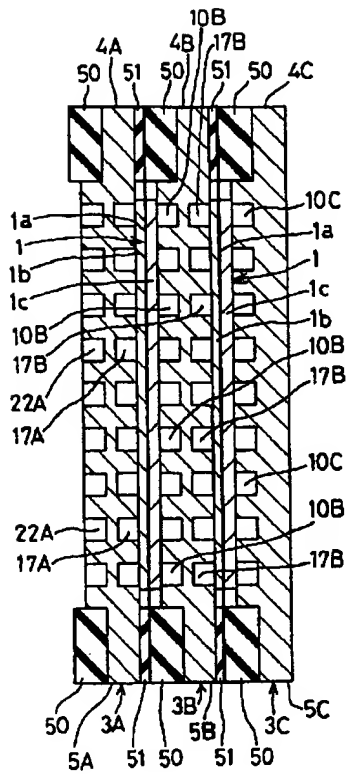
As for in the diagram and 1a as for electrolyte membrane and 1b as for the positive electrode and 1c as for negative electrode and 1 as for the unit battery and 3B as for separator and 8B as for fuel gas inlet manifold and 9B as for fuel gas outlet manifold and 10B as for fuel gas passage and the 11B 1st turning back region, as for 12B 2nd turning back region, as for 13B 3rd turning back region, as for the 38B as for one side part and 39B other side section is shown.

【図 2】

[Figure 2]

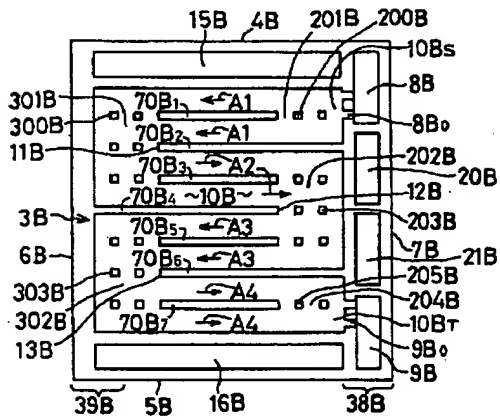


【図 4】



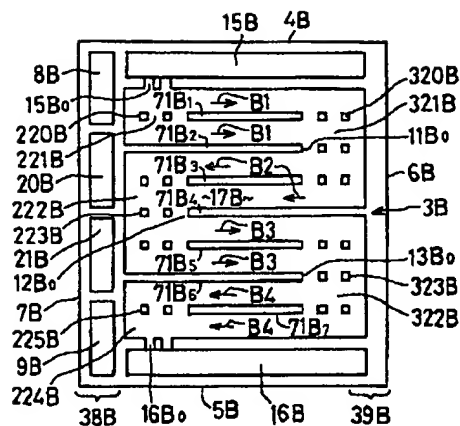
[Figure 4]

【図 5】



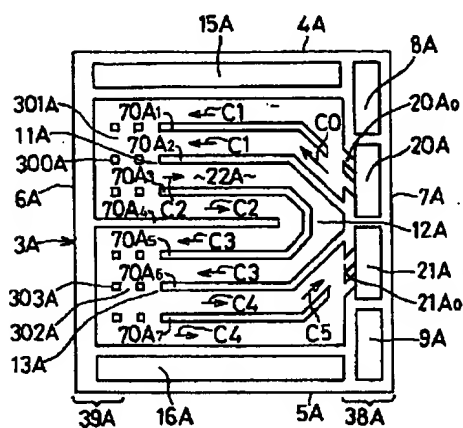
[Figure 5]

【図 6】



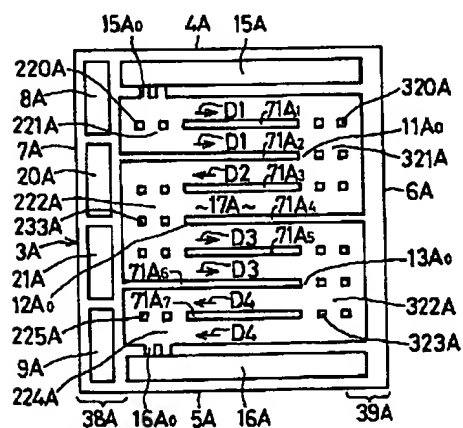
[Figure 6]

【図 7】



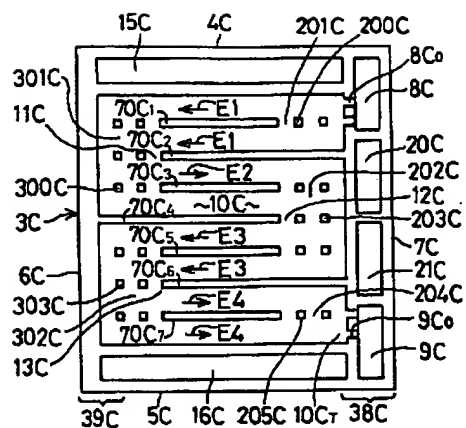
[Figure 7]

【図 8】



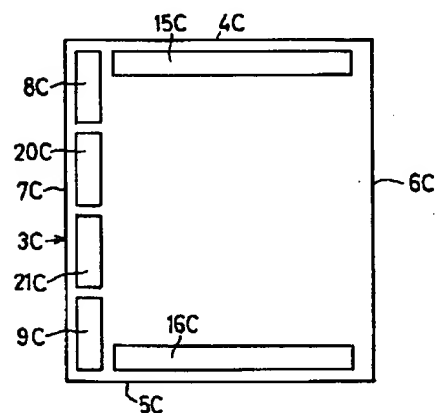
[Figure 8]

【図 9】



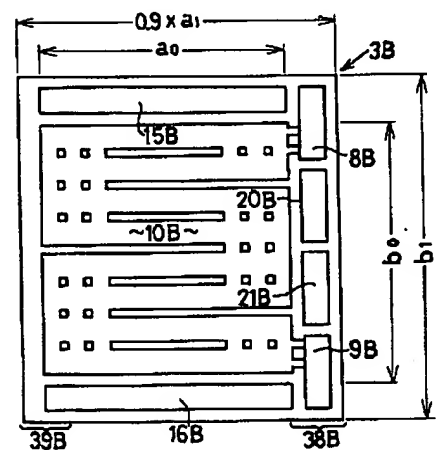
[Figure 9]

【図 10】



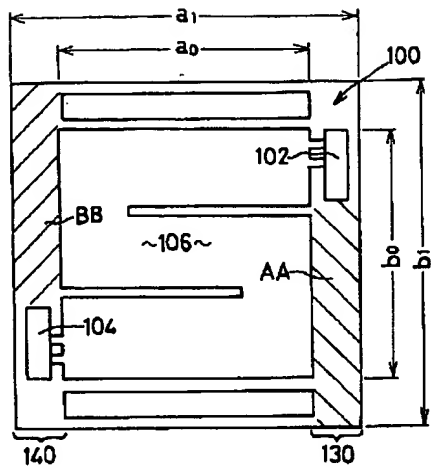
[Figure 10]

【図 11】



[Figure 11]

【図 12】



[Figure 12]